

Flora der historischen Parkanlagen Celles unter besonderer Berücksichtigung von *Tulipa sylvestris* L.

Thomas Kaiser und Kim Ivy Müller

Herrn Prof. Dr. Dietmar Brandes zum 70. Geburtstag gewidmet.

Zusammenfassung

In den historischen Parkanlagen Celles wurden 31 bedeutsame wild wachsende Pflanzenarten festgestellt, die sich ohne *Tulipa sylvestris* auf 1.056 Wuchsorte verteilen. Die mit weitem Abstand häufigste Sippe ist *Tulipa sylvestris*, deren Bestand mit 8.325.000 Exemplaren das größte Vorkommen Niedersachsens darstellt. Die zweit häufigste Art ist *Corydalis solida*. Es folgen *Gagea pratensis* und *Poa bulbosa*.

Nur knapp 0,4 % der Pflanzen von *Tulipa sylvestris* kommen zur Blüte. Ein Nährstoffmangel erklärt die geringe Zahl blühender Pflanzen nicht. Wärmebegünstigte Mikroklimata fördern die Blühfreudigkeit. In sehr dichten Beständen ist der Blütenanteil besonders gering. Am blühfreudigsten sind die Tulpen in Rabatten. Offensichtlich führen auf den Rasen fehlende Bodenstörungen dazu, dass sich die Tulpen intensiv vegetativ vermehren, wodurch den Pflanzen die Kraft entzogen wird zu blühen.

Abstract

The flora of the historical gardens of Celle with special informations about *Tulipa sylvestris*

The historical gardens of Celle are settled by 31 significant wild flowers. Without *Tulipa sylvestris* they spread to 1.056 growing areas. The most frequent species is *Tulipa sylvestris*. There are 8.325.000 plants of this species. This is the biggest occurrence of Lower Saxony. The next frequent species are *Corydalis solida*, *Gagea pratensis* and *Poa bulbosa*.

Almost 0,4 percent of the *Tulipa sylvestris* plants are flowering. A nutrient-deficient is not the reason why. Warm micro climates promote the flowering. Narrow stands give only little flowers. The most flowers appear in flower beds. No disturbance at lawns causes that the tulip breeds vegetatively so that the plants have not enough power to flourish.

Keywords: historical gardens, *Tulipa sylvestris*, *Corydalis solida*, *Gagea pratensis*, *Poa bulbosa*

1. Einleitung

Alte Parkanlagen und Friedhöfe sind seit langem als bedeutsame Wuchsorte seltener Frühjahrsgeophyten bekannt (zum Beispiel BRANDES 1985, RAABE 1988, POPPENDIECK 1996). Das gilt auch für die historischen Celler Parkanlagen. Nach einer ersten groben Kartierung 1989 (KAISER 1993) stand eine gründliche Inventarisierung jedoch aus, bis die Stadt Celle im Jahr 2017 eine Untersuchung zur Flora der wichtigsten Parkanlagen (Französischem Garten, Schlosspark, Triftanlagen, Hehlentorfriedhof und Thaers Garten) in Auftrag gab. Vertieft wurden diese Erhebungen um Untersuchungen zum Blühverhalten der Wilden Tulpe (*Tulipa sylvestris*) unter anderem im Rahmen einer Bachelor-Arbeit.

2. Kurzcharakterisierung des Betrachtungsraumes

Die in die Untersuchung einbezogenen historischen Parkanlagen gruppieren sich um die Celler Innenstadt. Der Schlosspark (Messtischblatt-Quadrat 3326/3, Minutenfeld 10) befindet sich westlich der Altstadt, der Französische Garten (Messtischblatt-Quadrat 3326/3, Minutenfeld 10 und 3326/4, Minutenfeld 6) südlich davon. Die Triftanlagen (Messtischblatt-Quadrat 3326/3, Minutenfeld 10) befinden sich etwas weiter entfernt im Westen, der ehemalige Hehlentorfriedhof am Harburger Berg (Messtischblatt-Quadrat 3326/3, Minutenfeld 10) im Norden. Thaers Garten liegt in etwas größerer Entfernung (Messtischblatt-Quadrat 3326/4, Minutenfelder 6 und 7) östlich der Innenstadt. Die Ursprünge der Parkanlagen reichen bis in das 17. (Französischer Garten), 18. (Schlosspark und Thaers Garten) beziehungsweise 19. Jahrhundert (Triftanlagen) zurück (HENNEBO & ROHDE 1991). Der Friedhof am Harburger Berg wurde bereits im 16. Jahrhundert eingerichtet (www.celle.de/celle-entdecken//Friedhoefer/..., letzter Datenzugriff am 1.5.2018). Standörtlich stehen nach NLFB (1997) Podsole (Schlosspark und Triftanlagen), Gley-Podsole (Französischer Garten), Podsol-Braunerden (Hehlentorfriedhof) beziehungsweise Pseudogley-Braunerden (Thaers Garten) an. Es ist davon auszugehen, dass die Celler Herzöge den Grundstein für die Verbreitung der Stinzenpflanzen der Parkanlagen während der Barockzeit legten (WOHLGEMUTH 1998).

3. Methodische Hinweise

Die 2017 durchgeführte Bestandsaufnahme umfasst die Farn- und Blütenpflanzen der niedersächsischen Roten Liste einschließlich Vorwarnliste in der Einstufung für das niedersächsische Tiefland (GARVE 2004), die im Sinne von § 7 BNatSchG besonders geschützten Pflanzen und sonstige Stinzenpflanzen, sofern diese Pflanzen nicht nur als erst in jüngerer Zeit gepflanzt vorkommen. Geophyten, die in den historischen Florenwerken (zum Beispiel NÖLDEKE 1871) noch nicht erwähnt sind, werden nicht berücksichtigt. Geplant waren drei Begehungen der Parkanlagen zu verschiedenen Zeitpunkten. Tatsächlich stellte sich heraus, dass für eine detaillierte Bestandsaufnahme sogar vier Begehungen erforderlich waren. Um das komplette zu erwartende Artenspektrum zu erfassen, erfolgten jeweils flächendeckende Begehungen aller zu untersuchenden Parkanlagen zu folgenden Zeitpunkten:

- Ende März bis Anfang April 2017: Schwerpunkt der Erfassung von *Gagea*- und *Corydalis*-Sippen,
- Mitte April 2017: Schwerpunkt der Erfassung von Sippen der Gattungen *Ranunculus*, *Ornithogalum* und *Allium*,
- Ende April 2017: Schwerpunkt der Erfassung von *Poa bulbosa*,
- Juli 2017: Schwerpunkt der Erfassung von Sommerarten wie *Dianthus deltoides*, *Campanula rapunculoides* und *Epipactis helleborine*.

Die Erfassung von *Tulipa sylvestris* musste aufgrund der großen Anzahl der Wuchsorte getrennt von der Kartierung der übrigen Sippen zwischen Mitte April und Mitte Mai 2017 durchgeführt werden. Die Nomenklatur erwähnter Pflanzensippen folgt BUTTLER & HAND (2008).

Mit Ausnahme von *Tulipa sylvestris* wurden die Wuchsorte punktgenau erfasst und mit einem mobilen GPS-Gerät mit einer Lageungenauigkeit von unter 5 m eingemessen. Flächige Pflanzenvorkommen wurden dabei zu einem Fundpunkt zusammengefasst, sofern die besiedelte Fläche nicht größer als 100 m² beziehungsweise die Länge der Fläche nicht über 10 m lag. Größere beziehungsweise längere Flächen wurden in mehrere Fundpunkte aufgeteilt. Die Anzahl der Pflanzen pro Fundpunkt wurden nach SCHACHERER (2001) wie folgt skaliert: a1 = 1 Spross, a2 = 2 bis 5 Sprosse, a3 = 6 bis 25 Sprosse, a4 = 26 bis 50 Sprosse, a5 = 51 bis 100 Sprosse, a6 = 101 bis 1.000 Sprosse, a7 = 1.001 bis 10.000 Sprosse, a8 = über 10.000 Sprosse. Bei der in Teilen der Parks fast flächendeckend wachsenden *Tulipa sylvestris* wurden abweichend die Wuchsorte flächig abgegrenzt. Pro Wuchsfläche wurde die Anzahl der Pflanzen ermittelt, so dass einerseits Wuchsdichten und andererseits die Gesamtzahl der Pflanzen errechnet werden konnten. Außerdem wurde die Anzahl blühender Pflanzen aufgenommen.

4. Floristisches Inventar der Parkanlagen

In den fünf untersuchten Parkanlagen wurden insgesamt 31 bedeutsame wild wachsende Pflanzenarten festgestellt, die sich ohne *Tulipa sylvestris* auf 1.056 Wuchsorte verteilen. *Tulipa sylvestris* wächst auf einer Fläche von 56.782 m². Die Tab. 1 fasst die Ergebnisse der Bestandsaufnahmen zusammen. Die größte Artenvielfalt wie auch die höchste Zahl an Fundpunkten weist der Französische Garten auf. Nach beiden Kriterien liegt der Schlosspark an zweiter Stelle. Von der Artenvielfalt her liegt Thaers Garten an dritter Stelle, während diese Anlage gleichzeitig aber die geringste Zahl an Fundpunkten aufweist. Der Hehlentorfriedhof ist zwar am artenärmsten, von der Anzahl der Fundpunkte her liegt er aber nur knapp hinter dem Schlosspark. Thaers Garten unterscheidet sich von den übrigen Parkanlagen insbesondere dadurch, dass neben den typischen Stinzenpflanzen diverse Arten der Sandtrockenrasen und des mesophilen Grünlandes vorkommen. Teilflächen sind als mesophiles Grünland beziehungsweise als Nassgrünland ausgeprägt und liegen im Überschwemmungsgebiet der Aller. Der Französische Garten und der Schlosspark beherbergen auch einige seltene Wasser- und Sumpfpflanzen, allerdings in nur geringer Artenzahl und Menge.

Die mit weitem Abstand häufigste kartierte Sippe ist die Wilde Tulpe (*Tulipa sylvestris*, Abb. 1), deren Bestand in den fünf Parkanlagen mit mehr als 8 Millionen Exemplaren das größte Vorkommen Niedersachsens (vergleiche GARVE 1994, WOHLGEMUTH 1998) und vermutlich auch

ganz Norddeutschlands darstellt, zumal diese Sippe im Celler Raum zusätzlich auch Auenwälder und –gebüsche, Staudenfluren und Grünland besiedelt (WOHLGEMUTH & KAISER 2008). Erstmals konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die Bestandesgröße dieser Art in den Parkanlagen der Stadt Celle relativ genau ermittelt werden. Vorher war gesichert nur bekannt, dass in den Parkanlagen über 100.000 beziehungsweise über 10.000 Pflanzen wachsen (WOHLGEMUTH 1998), wenngleich NIEBUHR (1954: 92) bereits davon ausging, dass die Wilde Tulpe in den Parkanlagen „in vielen Tausenden, ja, Millionen Exemplaren anzutreffen“ sei. Den weitaus höchsten Anteil an den Tulpen-Vorkommen hat der Französische Garten, gefolgt von Schlosspark und Hehlentorfriedhof. Die Wilde Tulpe ist die bedeutendste Stinzenpflanze Celles (siehe auch WOHLGEMUTH 1998, KOWARIK & WOHLGEMUTH 2006). *Tulipa sylvestris* bildet besonders in den Rasen der Parks sehr dichte und ausgedehnte Bestände. Es werden Dichten bis zu 700 Pflanzen pro Quadratmeter erreicht. Weitere Vorkommen befinden sich in Rabatten und Parkgehölzen.



Abb. 1: *Tulipa sylvestris* vor dem Celler Schloss.

Fig. 1: *Tulipa sylvestris* in front of the Celle castle.



Abb. 2: *Corydalis solida* auf dem ehemaligen Hehlentorfriedhof.

Fig. 2: *Corydalis solida* at the former Hehlentor cemetery.

Die zweit häufigste Art ist der Gefingerte Lerchensporn (*Corydalis solida*, Abb. 2), der mit gut 14.000 Exemplaren vertreten ist. Es folgen *Gagea pratensis* und *Poa bulbosa* mit etwa 6.000 beziehungsweise 4.000 Sprossen. Vom Nickenden Milchstern (*Ornithogalum nutans* agg.) befinden sich die meisten Pflanzen nicht in den untersuchten Parkanlagen sondern unmittelbar an den Hehlentorfriedhof südöstlich anschließend (Abb. 3). Diese Vorkommen wurden mit erfasst. Sie sind aber nicht in die Übersicht der Tab. 1 eingegangen. In den genannten Bereichen verteilen sich etwa 4.200 Pflanzen auf 28 Einzelwuchsorte. Das sind weitaus mehr Pflanzen als in allen untersuchten Parkanlagen zusammen. In der Regel handelt es sich bei den Pflanzen nach LANGBEHN (2018) nicht um *Ornithogalum nutans* im engeren Sinne sondern um den Bastard *Ornithogalum x vigenieri* (*Ornithogalum boucheanum* x *nutans*).

Einige Parkanlagen weisen regelmäßig walddtypische Arten wie *Anemone nemorosa* auf. Mit nur zwei Pflanzen ist *Primula elatior* im Französischen Garten vertreten. Bemerkenswert ist, dass das Vorkommen am gleichen Wuchsort und in gleicher Menge vor elf Jahren (21.4.2006) im Rahmen einer Exkursion der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Celle bereits einmal festgestellt wurde. Regionalfloristisch bemerkenswert ist das Vorkommen von *Bryonia dioica* am Harburger Berg. Auf dem Hehlentorfriedhof und in einigen Gärten im weiteren Umfeld befindet sich neben einem Vorkommen im Raum Hermannsburg (GARVE 2007) der einzige Bestand dieser Sippe im Landkreis Celle. Das Vorkommen ist in den letzten 25 Jahren weitgehend stabil geblieben (vergleiche KAISER 1993).

Von den nachgewiesenen Sippen sind acht mit Gefährdungsgrad 3 und eine mit Gefährdungsgrad 2 in der Roten Liste für das niedersächsische Tiefland (GARVE 2004) eingestuft. Hinzu kommen 14 Sippen der Vorwarnliste. Acht Sippen sind im Sinne von § 7 BNatSchG besonders geschützt. Alle Sippen waren bereits für den Landkreis Celle nachgewiesen (KAISER et al. 2007). Erstmals für die Parkanlagen nachgewiesen wurde das Mäuseschwänzchen (*Myosurus minimus*, Abb. 4), das offensichtlich von Tritt und Beweidung durch Enten und vor allem Gänse im Schlosspark profitiert. Für die Triftnanlagen wurde erstmals *Asplenium ruta-muraria* nachgewiesen, während das bis vor kurzem ebenfalls noch unbekannte Vorkommen im Schlosspark bereits von FEDER (2016) beschrieben wird. Letzteres Vorkommen ist insofern besonders bemerkenswert, als dieser Wuchsort bereits von NÖLDEKE (1871) angegeben wird. In den 1980er, 1990er und 2000er Jahren wurden die betreffenden Mauern immer mal wieder abgesucht, ohne dass dort ein Nachweis von *Asplenium ruta-muraria* gelang. Neu für die Triftnanlagen ist *Filago vulgaris*, das 2017 an vielen Stellen in der Region neu beobachtet worden ist.

Neben den in Tab. 1 dokumentierten Sippen bilden zahlreiche weitere Arten im Frühling attraktive Blühaspekte auf den Rasen und Wiesen der Parkanlagen. Dazu gehören beispielsweise *Cardamine pratensis*, *Anemone nemorosa*, *Ficaria verna*, *Viola odorata*, *Veronica filiformis*, *Ajuga reptans* und *Scilla siberica*. In Schlosspark und Französischem Garten wächst *Chionodoxa luciliae* in zum Teil dichten Beständen, im Französischen Garten auch *Chionodoxa sardensis* und *Chionodoxa luciliae* x *sardensis* (LANGBEHN et al. 2011). In den Triftnanlagen tritt *Chionoscilla allenii* (Abb. 5) verbreitet auf (LANGBEHN 2016). Hier wurden 2017 72 Wuchsorte mit mehr als 5.000 Pflanzen gezählt. Vorfrühlingsaspekte bilden stellenweise *Galanthus nivalis* und *Crocus tommasinianus* sowie *Crocus tommasinianus* x *C. vernus* (LANGBEHN 2016). Im Sommer trägt *Campanula rotundifolia* zu attraktiven Blühaspekten bei. In Tab. 1 nicht berücksichtigt wurden offensichtlich auf jüngere Anpflanzungen zurückgehende Arten wie *Geranium sanguineum*, *Mercurialis perennis* und *Lathyrus vernus*.

Problematische Neophyten treten in nur sehr geringem Umfang in den Parkanlagen auf. Im Schlosspark wurde ein Exemplar von *Heracleum mantegazzianum* gefunden. Größere Bestände bildet *Allium paradoxum* im Französischen Garten. Hier verteilen sich mehr als 800 Pflanzen auf zwölf Wuchsorte. *Allium paradoxum* wächst in diesem Bereich bereits seit mehr als zehn Jahren (Nachweis der Sippe im Rahmen einer Exkursion der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Celle am 21.4.2006), breitet sich aber aus und verdrängt andere Geophyten.

Von den von KAISER (1993) genannten Sippen wurde nur die ehemals am Gewässerufer im Französischen Garten wachsende *Veronica maritima* aktuell nicht bestätigt.

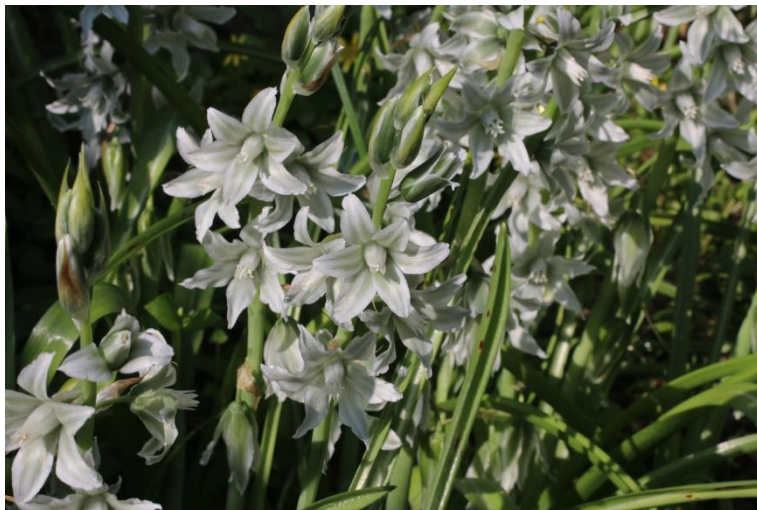


Abb. 3: *Ornithogalum x vigenieri* südöstlich des Hehlentorfriedhofs.

Fig. 3: *Ornithogalum x vigenieri* in the southeast of the Hehlentor cemetery.

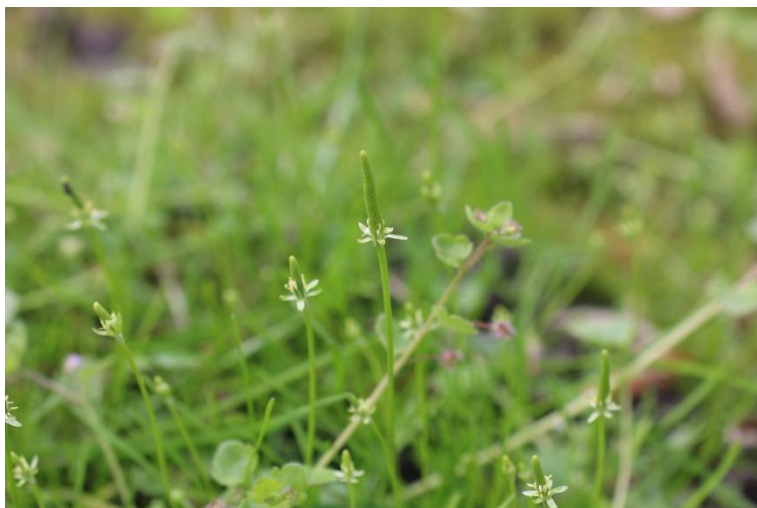


Abb. 4: *Myosurus minimus* im Schlosspark.

Fig. 4: *Myosurus minimus* at the castle park.



Abb. 5: *Chionoscilla allenii* in den Triftnanlagen.

Fig. 5: *Chionoscilla allenii* at the Triftnanlagen.



Abb. 6: Vegetative Massenbestände von *Tulipa sylvestris* im Französischen Garten.

Fig. 6: Vegetative occurrence of *Tulipa sylvestris* at the French garden.

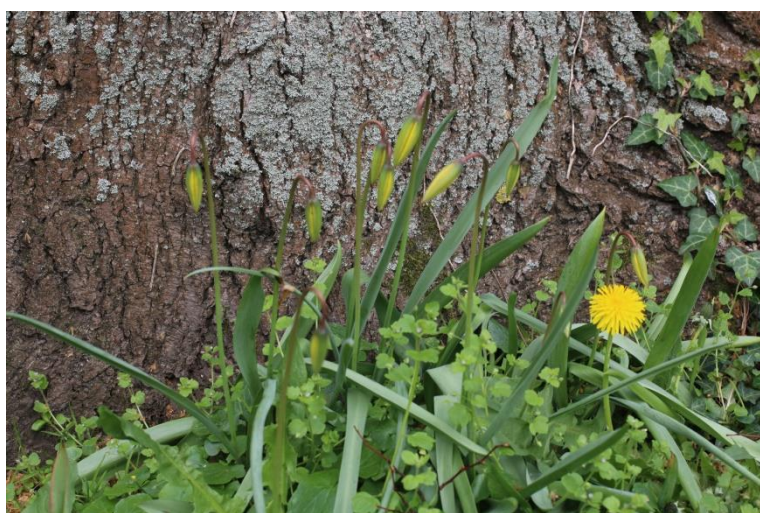


Abb. 7: Blühfreudige Exemplare von *Tulipa sylvestris* am Stammfuß eines Parkbaumes.

Fig. 7: Flowering *Tulipa sylvestris* in front of the footing of a tree trunk.

Tabelle 1: Bedeutsame Pflanzensippen der historischen Parkanlagen der Stadt Celle.

Table 1: Significant plant species of the historical gardens at Celle.

Gef.-grad: Gefährdungsgrade für das niedersächsische Tiefland nach GARVE (2004): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, V = Vorwarnliste.

Schutzstatus: § = im Sinne von § 7 BNatSchG besonders geschützt.

Die Fundpunkte werden mit Ausnahme von *Tulipa sylvestris* als absoluter Wert angegeben. Bei *Tulipa sylvestris* erscheint stattdessen die besiedelte Fläche in Quadratmeter. Bei den Angaben zur Bestandesgröße handelt es sich um gerundete Werte.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gef.-grad und Schutzstatus	Französischer Garten		Schlosspark		Triftanlagen		Hehlentorfriedhof		Thaers Garten		gesamt	
			Fundpunkte	Bestandesgröße	Fundpunkte	Bestandesgröße	Fundpunkte	Bestandesgröße	Fundpunkte	Bestandesgröße	Fundpunkte	Bestandesgröße	Fundpunkte	Bestandesgröße
<i>Allium vineale</i>	Weinbergs-Lauch	-	2	20	51	1.600	0	0	6	200	12	350	71	2.200
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>elongata</i>	Sand-Grasnelke	V, §	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20	4	20
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	Mauerraute	3	0	0	4	40	1	10	0	0	0	0	5	50
<i>Bryonia dioica</i>	Rotfrüchtige Zaunrübe	V	0	0	0	0	0	0	11	25	0	0	11	25
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Campanula rapunculus</i>	Rapunzel-Glockenblume	V	3	5	14	200	0	0	0	0	29	500	46	700
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	V	0	0	1	1	0	0	0	0	3	20	4	20
<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte	V	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	3
<i>Corydalis cava</i>	Hohler Lerchensporn	-	4	120	0	0	4	150	35	1.200	2	20	45	1.500
<i>Corydalis solida</i>	Gefingierter Lerchensporn	-	56	1.200	67	1.400	46	2.000	114	9.600	0	0	283	14.200
<i>Dianthus deltoides</i>	Heide-Nelke	3, §	0	0	0	0	0	0	0	0	8	750	8	750
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natternkopf	V	0	0	2	10	1	1	0	0	0	0	3	11
<i>Epipactis helleborine</i>	Breitblättrige Stendelwurz	§	0	0	2	3	0	0	1	1	0	0	3	4
<i>Filago vulgaris</i>	Deutsches Filzkraut	2	0	0	0	0	2	150	0	0	0	0	2	150
<i>Gagea lutea</i>	Wald-Gelbstern	V	11	100	3	25	6	180	0	0	0	0	20	300
<i>Gagea pratensis</i>	Wiesen-Gelbstern	V	100	1.500	28	550	42	3.300	17	450	16	180	203	6.000
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Froschbiss	V	0	0	5	60	0	0	0	0	0	0	5	60
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	§	9	15	15	25	0	0	0	0	0	0	24	40

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gef.-grad und Schutz-status	Französischer Garten		Schlosspark		Trifftanlagen		Hehlentorfriedhof		Thaers Garten		gesamt	
			Fund-punkte	Bestan-desgröße	Fund-punkte	Bestan-desgröße	Fund-punkte	Bestan-desgröße	Fund-punkte	Bestan-desgröße	Fund-punkte	Bestan-desgröße	Fund-punkte	Bestan-desgröße
<i>Myosotis ramosissima</i>	Hügel-Vergissmeinnicht	V	0	0	2	40	0	0	0	0	0	0	2	40
<i>Myosurus minimus</i>	Mäuseschwänzchen	-	0	0	3	500	0	0	0	0	0	0	3	500
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose	§	2	75	6	25	0	0	0	0	0	0	8	100
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose	V, §	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
<i>Ornithogalum nutans</i> agg.	Nickender Milchstern	-	26	450	0	0	1	10	7	300	4	50	38	800
<i>Poa bulbosa</i>	Knolliges Rispengras	3	143	3.000	18	350	15	450	0	0	0	0	176	3.800
<i>Primula elatior</i>	Hohe Schlüsselblume	3, §	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	Gold-Hahnenfuß	V	44	1.200	0	0	0	0	0	0	0	0	44	1.200
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuß	V	28	200	0	0	0	0	5	20	5	10	38	230
<i>Sedum sexangulare</i>	Milder Mauerpfeffer	V	0	0	0	0	0	0	0	0	3	200	3	200
<i>Tulipa sylvestris</i>	Wilde Tulpe	3, §	37455 m²	5.824.300	9.785 m²	1.269.200	1.026 m²	188.500	6.865 m²	861.400	1.651 m²	181.600	56782 m²	8.325.000
<i>Ulmus laevis</i>	Flatter-Ulme	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Summe			434		221		119		196		86		1.056	
Anzahl Sippen			18		16		10		9		11		31	

5. Blühverhalten von *Tulipa sylvestris*

Nur ein Bruchteil der Pflanzen von *Tulipa sylvestris* kommt in den Parkanlagen zur Blüte (Abb. 6). Den gezählten 8.325.000 Pflanzen stehen nur 32.760 Blüten gegenüber, was einem Anteil von knapp 0,4 % entspricht. Zwischen den einzelnen Parkanlagen schwankt der Anteil blühender Tulpen zwischen 0,19 und 0,81 % (Tab. 2). Das Phänomen eines nur sehr geringen Anteiles blühender Pflanzen betrifft auch andere Regionen und wird bereits von HEGI (1939: 306) beschrieben: „Fast immer gelangt eine große Zahl von Exemplaren nicht zum Blühen; derartige Exemplare besitzen dann nur ein einziges, langscheidiges Laubblatt.“

Tabelle 2: Anzahl blühender Exemplare im Vergleich zum Gesamtbestand von *Tulipa sylvestris*.

Table 2: Number of flowering plants in comparison to the total stock of *Tulipa sylvestris*.

	Französi- scher Garten	Schloss- park	Trift- anlagen	Hehlentor- friedhof	Thaers Garten	gesamt
Bestandes- größe	5.824.300	1.269.200	188.500	861.400	181.600	8.325.000
blühend	15.560	10.270	1.260	5.330	340	32.760
Anteil blühend	0,27 %	0,81 %	0,67 %	0,62 %	0,19 %	0,39 %

Einen wichtigen Einfluss auf das Blühverhalten der Wilden Tulpe haben die Nährstoffversorgung und der Basenreichtum der Böden sowie eine hinreichende Frühjahrsfeuchtigkeit (JÄGER 1973). Das vermutet RÜGGERBERG (1957) auch für den Celler Raum. Der Hypothese, dass die aktuelle Nährstoffversorgung der Standorte entscheidenden Einfluss auf das Blühverhalten von *Tulipa sylvestris* in den Celler Parkanlagen hat, ist MÜLLER (2017) nachgegangen. An 40 Wuchsorten der Wilden Tulpe im Schlosspark, Französischen Garten, Thaers Garten und Hehlentorfriedhof wurden pro Untersuchungsfläche drei bis fünf Stichproben des Oberbodens entnommen, vermengt und luftgetrocknet. Im Labor erfolgte eine Überprüfung der Bodenreaktion anhand des pH-Wertes, eine Bestimmung des Gehaltes an organischer Substanz und eine Ermittlung aller Bestandteile der Kationenaustauschkapazität (H- und S-Wert). Der pH-Wert und die Komponenten der Kationenaustauschkapazität wurden nach Standardverfahren untersucht, die Kationenaustauschkapazität nach dem Verfahren von Brown bestimmt. Aus den S-Werten und der Kationenaustauschkapazität wurde der Basensättigungsgrad ermittelt. Der Gehalt der organischen Substanz ist über den Glühverlust des Bodens berechnet worden.

Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mit Hilfe einer multiplen, linearen Regressionsanalyse mit dem Programm SPSS (24.0). Für die Regression wurde die Zahl der blühenden Individuen pro Quadratmeter als Responsevariable verwendet und in Beziehung mit den Prädiktorvariablen gesetzt. Zu diesen unabhängigen Variablen zählen Biototyp, Beetgröße, absolute Größe des Tulpenbestandes, Dichte der Tulpen, Bodenart, Gehalt an organischer Substanz, pH-Wert, Kationenaustauschkapazität, Basensättigungsgrad und Geländeneigung (Ost-Süd-Exposition).

Im Ergebnis stellt sich heraus, dass die Nährstoffversorgung auf allen Untersuchungsflächen bereits im artspezifischen Optimum liegt (Tab. 3). Die durchschnittlich neutralen Böden weisen durchweg eine nahezu vollständige Basensättigung auf. Auch blühen die Pflanzen sowohl auf

reinen Sandböden als auch auf lehmigeren Böden. Eine Korrelation der Blühintensität mit den Bodenverhältnissen konnte nicht festgestellt werden. Jedoch korreliert die Blütenzahl positiv mit der Exposition der Wuchsorte. *Tulipa sylvestris* blüht vermehrt auf südlich exponierten Flächen.

Auch die Auswertung des Gesamtdatensatzes zu den Vorkommen der Wilden Tulpe zeigt, dass süd-, ost- und westexponierte Böschungen und Hanglagen überdurchschnittlich reich an blühenden Pflanzen sind. Das gilt sehr kleinteilig betrachtet außerdem für südlich den Stämmen größerer Bäume vorgelagerten Flächen (Abb. 7) und für die Ränder gepflasterter Wege. Wärmebegünstigte Mikroklimata fördern offensichtlich in den Celler Parkanlagen die Blühfreudigkeit von *Tulipa sylvestris*. Angesichts der mediterranen Herkunft der Sippe (JÄGER 1973) und einer Temperaturzahl von 7 (Wärmezeiger) nach ELLENBERG (1991) ist das auch nicht verwunderlich.

Tabelle 3: Hauptvariablen der Bodenchemie (aus MÜLLER 2017: 14).
 Table 3: Main variables of the soil chemistry.

Hauptvariablen der Bodenchemie	Median- werte	minimale Werte	maximale Werte
organische Substanz (in Gewichtsprozent der Bodenprobe)	7,16	4,15	22,08
pH-Wert (H ₂ O)	7,11	4,96	7,79
Kationenaustauschkapazität (mval/100 g)	14,90	6,90	32,20
S-Wert (mval/100 g)	14,40	4,40	32,20
Basensättigung (in %)	99,31	63,77	100,00

Aus dem erhobenen Gesamtdatensatz zur Verbreitung von *Tulipa sylvestris* und dem Anteil blühender Pflanzen deuten sich weitere Korrelationen an. In den sehr dichten Beständen mit bis zu 700 Pflanzen pro Quadratmeter ist der Blütenanteil sehr gering. Ein Anteil blühender Pflanzen von mindestens 10 % wird nur dort erreicht, wo weniger als 100 Pflanzen pro Quadratmeter wachsen. Von ähnlichen Beobachtungen berichtet DAHM (1985).



Abb. 8: Angepasste Parkrasenpflege zum Schutz von *Tulipa sylvestris*.
 Fig. 8: Careful maintenance of the park lawn in order to protect *Tulipa sylvestris*.

Die blütenreichsten Flächen liegen in Rabatten. Hier wurden bis zu 83 blühende Pflanzen pro Quadratmeter gezählt. In Parkgehölzen wurden bis zu 42, auf Rasen bis zu 40 blühende Pflanzen pro Quadratmeter erfasst. Der Tab. 4 ist zu entnehmen, dass sich stark blühende Bestände auf Böschungen mit Rasenbewuchs und im Bereich der Rabatten konzentrieren, gefolgt von Gehölzen, während auf ebenen Rasen eine sehr geringe Blühfreudigkeit herrscht, obwohl die Tulpenbestände anders als in früheren Zeiten (RICKLEFS 1980, WOHLGEMUTH 1998) bei der Grünflächenpflege der Rasen bis nach der Blütezeit von der Mahd verschont bleiben (Abb. 8). Dafür werden hier mit weitem Abstand die höchsten Pflanzendichten erreicht. Offensichtlich führen fehlende Bodenstörungen und vielleicht auch die Wurzelkonkurrenz mit Gräsern und Kräutern dazu, dass sich die Tulpen intensiv vegetativ durch unterirdische Stolonen, die Tochterzwiebeln bilden, vermehren. Vermutlich wird durch die Bildung von nicht abgetrennten Tochterzwiebeln den Pflanzen so viel Kraft entzogen, dass sie nicht zur Blüte gelangen. PAVORD (1999) weist darauf hin, dass *Tulipa sylvestris* durch die Begrenzung der Ausläuferbildung zum Blühen gebracht werden kann.

Tabelle 4: Blühverhalten von *Tulipa sylvestris* in Abhängigkeit vom Wuchsorttyp.

Table 4: The flowering of *Tulipa sylvestris* in dependence to the habitats.

	Parkgehölz	Rabatte	Rasen, eben	Rasen, Böschung	
Anzahl aller Pflanzen von <i>Tulipa sylvestris</i>	1.930,5	2.273,5	49.628,0	2.947,5	Fläche [m²]
	3,4	4,0	87,4	5,2	Anteil [%]
stark blühende Be- stände (Blütenanteil mindestens 10 %)	164,0	396,8	510,3	1.431,5	Fläche [m²]
	8,5	17,5	1,0	48,6	Anteil am Wuchsorttyp [%]

Dank

Der Stadt Celle sei für die Erlaubnis gedankt, die in ihrem Auftrage erhobenen floristischen Daten veröffentlichen zu dürfen. Außerdem sei der Stadt Celle für die sorgsame Parkpflege gedankt, die die Belange des Pflanzenartenschutzes in vorbildlicher Weise berücksichtigt.

Literatur

- BNatSchG - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I. S. 2542), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434).
- BRANDES, D. (1985): Nitrophile Saumgesellschaften in alten Parkanlagen und ihre Bedeutung für den Naturschutz. – Phytocoenologia 13 (3): 451–462.
- BUTTLER, K. P. & HAND, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia, Beih. 1: 107 pp. Berlin.

- DAHME, H. (1985): Die Wildtulpe in den Vierlanden. – Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg 7: 12–17.
- ELLENBERG, H. (1991): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen (ohne *Rubus*). – Scripta Geobotanica 18: 9–166.
- FEDER, J. (2016): Neue Fundorte und vernichtete Vorkommen der Mauerraute (*Asplenium rutamuraria* L. im nordwestdeutschen Tiefland (2016). – Bremer Botanische Briefe 23: 9–11.
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen 30 (1/2): 895 pp. Hannover.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung, Stand 1.3.2004. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24 (1): 1–76.
- GARVE, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen 43: 507 pp. Hannover.
- HEGI, G. (1939): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Band II, 2. Neubearb. Aufl. – 532 pp. München – Berlin.
- HENNEBO, D. & ROHDE, M. (1991): Historische Gärten in Celle. – 5 Bände. Hannover.
- JÄGER, E. J. (1973): Zur Verbreitung und Lebensgeschichte der Wildtulpe (*Tulipa sylvestris* L.) und Bemerkungen zur Chorologie der Gattung *Tulipa* L. – Hercynica N. F. 10 (4): 429–448.
- KAISER, T. (1993): Bemerkenswerte Pflanzenvorkommen in alten Parkanlagen Celles. – Floristische Notizen Lüneburger Heide 1: 1–8.
- KAISER, T., ELLERMANN, G., GERKEN, R. & LANGBEHN, H. (2007): Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landkreises Celle – Stand März 2007. – Floristische Notizen Lüneburger Heide 15: 2–17.
- KOWARK, I. & WOHLGEMUTH, J. O. (2006): *Tulipa sylvestris* (Liliaceae) in Northwestern Germany: A non-indigenous species as an indicator of previous horticulture. – Polish Botanical Studies 22: 317–331.
- LANGBEHN, H. (2016): Neues zur Flora des Landkreises Celle 2015. – Floristische Notizen Lüneburger Heide 24: 14–19.
- LANGBEHN, H. (2018): Neues zur Flora des Landkreises Celle 2017. – Floristische Notizen Lüneburger Heide 26: 27–33.
- LANGBEHN, H., GERKEN, R. & PRASSE, R. (2011): Die Schneeglantz-Sippen (*Chionodoxa* BOISSIER) im Landkreis Celle. – Floristische Notizen Lüneburger Heide 19: 23–30.
- MÜLLER, K. I. (2017): Die Wilde Tulpe (*Tulipa sylvestris* L.): Mögliche Einflussfaktoren auf das Blühverhalten eines Geophyten in Celler Parkanlagen. – Leuphana Universität Lüneburg, Bachelor-Arbeit, 33 pp. Lüneburg.
- NIEBUHR, O. (1954): Die Wilde Tulpe (*Tulipa sylvestris*) in Niedersachsen, unter besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens in Celle und Wienhausen. – Beiträge Naturkunde Niedersachsen 7: 90–93.

- NLFB - Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (1997): Böden in Niedersachsen. – Digitale Bodenkarte, CD-Rom. Hannover.
- NÖLDEKE, C. (1871): Flora Cellensis. – 96 pp. Celle.
- PAVORD, A. (1999): Die Tulpe: Eine Kulturgeschichte. – 439 pp. Frankfurt am Main.
- POPPENDIECK, H.-H. (1996): Historische Zierpflanzen in schleswig-holsteinischen Gärten und Parkanlagen. – In BUTTLAR, A. V. & MEYER, M. M. (Hrsg.): Historische Gärten in Schleswig-Holstein. – S. 60–74. Heide.
- RAABE, U. (1988): Zum Vorkommen von Goldstern-Arten (*Gagea spec.*) und Wilder Tulpe (*Tulipa sylvestris*) auf Kirch- und Friedhöfen im Raum Hamburg – Lauenburg. – Floristische Rundbriefe 21 (2): 104–106.
- RICKLEFS, J. (1980): Der Französische Garten. – Dokumentation der Stadtparkasse, 24 pp. Celle.
- RÜGGERBERG, H. (1957): Die Waldtulpen in Celle und anderen niederdeutschen Orten. – Heimatkalender für die Lüneburger Heide 1957: 97–98. Celle.
- SCHACHERER, A. (2001): Das Niedersächsische Pflanzenarten-Erfassungsprogramm. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 21 (5 – Supplement Pflanzen): 20 pp. Hildesheim.
- WOHLGEMUTH, J. O. (1998): Die Wilde Tulpe (*Tulipa sylvestris* L.) in Niedersachsen. – Universität Hannover, Diplomarbeit, 114 pp. + Anhänge. Hannover.
- WOHLGEMUTH, J. O. & KAISER, T. (2008): Die Wilde Tulpe (*Tulipa sylvestris* L.) im Raum Celle – Biotopbindung und Verbreitungsbild eines Neophyten. – Braunschweiger Geobotanische Arbeiten 9: 491–497.

Autoren:

Prof. Dr. Thomas Kaiser,
Leuphana Universität Lüneburg, Institut für Ökologie
Büro: Arbeitsgruppe Land & Wasser
Am Amtshof 18
29355 Beedenbostel
E-Mail: Kaiser-alw@t-online.de

Kim Ivy Müller
Osterloh 14
29456 Hitzacker
E-Mail: kim.mueller@stud.leuphana.de

Dieser Beitrag wird unter einer Creative Commons Lizenz (CC-BY 4.0) veröffentlicht.